

Patent [19]

[11] Patent Number: 10281485

[45] Date of Patent: Oct. 23, 1998

[54] AIR CLEANING DEVICE

[21] Appl. No.: 09081496 JP09081496 JP

[22] Filed: Mar. 31, 1997

[51] Int. Cl.⁶ F24F00100 ; A61L00920

[57] ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce an air-flow resistance and to prevent leakage of light by a simple structure wherein a light-shading member is equipped with a plurality of parallel flat plates with a prescribed gap between them and these flat plates are slanted at a prescribed angle in the vertical direction so that they may suppress the leakage of light into an indoor living space.

SOLUTION: An air cleaning device is constructed by stacking vertically an indoor unit for air conditioning and an air cleaning unit wherein a photocatalyst purifies contaminants. A photocatalyst element 61 is held inside a lower case 42. A lower face (light-intercepting member) 42a has a plurality of parallel flat plates 42c and 42d with a prescribed gap Q from each other, openings 7 and vents 8 formed above a partition plate 22. The parallel flat plates 42c and 42d are slanted at a prescribed angle P in the vertical direction so that they can suppress leakage of light into an indoor main living space. Herein the prescribed angle P is set at 40-60 degrees, for instance, which is preferable from the standpoint of preventing the leakage of light while reducing an air-flow resistance.

* * * * *

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-281485

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

F 2 4 F 1/00

F 2 4 F 1/00

3 7 1 Z

A 6 1 L 9/20

A 6 1 L 9/20

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-81496

(22) 出願日 平成9年(1997)3月31日

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72) 発明者 榎田 達海

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

(72) 発明者 中村 信弘

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

(74) 代理人 弁理士 亀井 弘勝 (外1名)

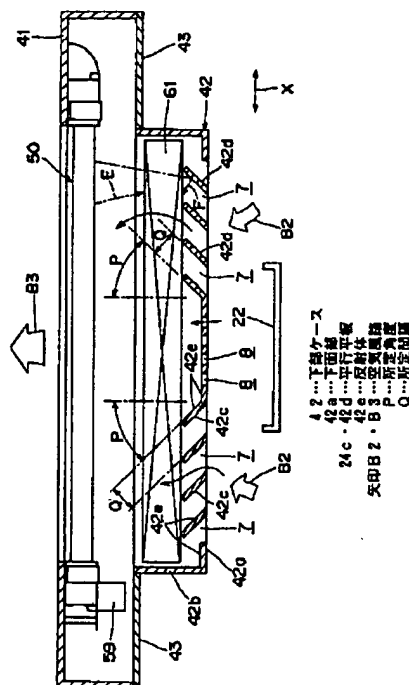
(54) 【発明の名称】 空気清浄装置

(57) 【要約】

【課題】光触媒を用いた空気清浄装置では、光源からの光が通気口から漏れないようにする遮光部材によって、通気抵抗が大きく、構造も複雑化していた。

【解決手段】本空気清浄装置Aでは、天井裏空間S2に配置されたケーシング1内の空気風路に、上方の屈曲部6から下方の吸込口4の間に、上から順に光源51、光触媒エレメント61および遮光部材としての下部ケース42の下面部42aを設けた。下面部42aは、切り起こし状に形成した複数の傾斜状の平行平板42c、42dと、開口7とを含む。平行平板間および開口7を通じて空気をスムーズに通しつつ、平行平板によって光源51からの光を遮り、吸込口4からの光漏れを防止できる。従って、遮光部材を省略したり、簡素化でき、通気抵抗を小さくできる。

【効果】天井埋め込み型の空気清浄装置に好ましい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】天井裏空間(S2)に配置されたケーシング(1)の内部に、天井面(T)に開口する吸込口(4)と吹出口(5)とを連通し且つ中間に屈曲部(6)を有する空気風路(B1-B6)を設けた天井埋め込み型の空気清浄装置(A)において、

上記空気風路(B1-B6)の屈曲部(6)と吸込口(4)との間に、紫外線を含む光を発する光源(51)と、光源(51)からの紫外線の照射を受けて汚染物質を浄化する光触媒を担持する担持体(61a, 61b)と、光源(51)よりも吸込口(4)寄りに配置されて光源(51)からの光を遮るように空気風路(B1-B6)を横断する遮光部材(42a)とを備え、上記遮光部材(42a)は、互いの間に所定間隔(Q)を隔てた複数の平行平板(42c, 42d)を含み、これらの平行平板(42c, 42d)は、室内(S1)の主生活空間への光漏れを抑制できるように上下方向に対して所定角度(P)で傾斜していることを特徴とする空気清浄装置。

【請求項2】請求項1に記載の空気清浄装置において、上記担持体(61a, 61b)は、光源(51)と遮光部材(42a)との間に配置されていることを特徴とする空気清浄装置。

【請求項3】請求項1または2に記載の空気清浄装置において、

上記遮光部材(42a)は、光源(51)からの光を担持体(61a, 61b)に向けて反射する反射体(42e)を含むことを特徴とする空気清浄装置。

【請求項4】請求項1乃至3の何れかに記載の空気清浄装置において、

上記遮光部材(42a)は、板金成形された金属板材からなることを特徴とする空気清浄装置。

【請求項5】請求項1乃至3の何れかに記載の空気清浄装置において、

上記遮光部材(42a)は、耐候性のある樹脂成形品からなることを特徴とする空気清浄装置。

【請求項6】請求項1乃至5の何れかに記載の空気清浄装置において、

上記遮光部材(42a)は、担持体(61a, 61b)を保持する枠体(42)に一体に形成されていることを特徴とする空気清浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】光触媒を用いて空気中の臭い成分等の汚染物質を浄化することのできる空気清浄装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、光脱臭機能を備えた空気清浄装置が知られている(例えば、特開平1-234729号公報等)。このような空気清浄装置では、光源から発した紫外線が光触媒を励起させることによって、空気風路の空気に含まれている臭気成分が分解されて、臭いを除去することができる。

【0003】この光触媒を用いた空気清浄装置は、従来、壁掛け型や、床置型に構成されていた。このようなタイプの空気清浄装置では、空気風路は略直線状やL字屈曲状に形成されていた。空気風路の両端には、吸込口と吹出口との両通気口が設けられており、空気風路の中間に光源が配置され、光源からの光が両通気口から漏れないようにする遮光部材が、両通気口にそれぞれ設けられていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、空気風路の両通気口に遮光部材がそれぞれ設けられていると、通気抵抗が大きくなり、それに伴い運転音も大きくなる。さらに、構造も複雑化する。ところで、本願出願人は、光触媒を用いた空気清浄装置を、従来ない天井埋め込み型に構成しようとして、以下の課題に遭遇した。すなわち、天井埋め込み型では、天井面に吸込口と吹出口との両通気口が配置されているので、両通気口は下方の生活空間内の広範な領域から視認し得ることになる。このような通気口を通しての光漏れは、広範な領域に対して影響を与えることから、遮光を確実にしておく必要がある。しかし、そのために、複雑な構造の遮光部材を用いると、通気抵抗を増大させることにもなり、その結果、運転音が増大してしまう。

【0005】そこで、本発明の目的は、上述の技術的課題を解決し、簡単な構造で、通気抵抗の増加を抑制しつつ光漏れを防止できる、光触媒を用いた天井埋め込み型の空気清浄装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に係る発明の空気清浄装置は、天井裏空間に配置されたケーシングの内部に、天井面に開口する吸込口と吹出口とを連通し且つ中間に屈曲部を有する空気風路を設けた天井埋め込み型の空気清浄装置において、上記空気風路の屈曲部と吸込口との間に、紫外線を含む光を発する光源と、光源からの紫外線の照射を受けて汚染物質を浄化する光触媒を担持する担持体と、光源よりも吸込口寄りに配置されて光源からの光を遮るように空気風路を横断する遮光部材とを備え、上記遮光部材は、互いの間に所定間隔を隔てた複数の平行平板を含み、これらの平行平板は、室内の主生活空間への光漏れを抑制できるように上下方向に対して所定角度で傾斜していることを特徴とする。

【0007】この構成によれば、以下の作用を奏する。すなわち、光源と吸込口との間で空気風路を横断する遮光部材が、所定角度で傾斜された平行平板を含むので、吸込口を通して、下方の主生活空間へ、紫外線を含む光が漏れることを抑制することができる。しかも、遮光部材の複数の平行平板間を通して、吸込口からの通気流をスムーズに流すことができるので、遮光部材による通気抵抗の増加を抑制できる。

【0008】また、空気風路の屈曲部によって、光源から吹出口へ至る光を減少させることができる結果、吹出口側での遮光構造を簡素化したり、省略したりすることができる。従って、通気抵抗を低減できる。ここで、主生活空間とは、そこに人がいると想定される、ケーシングの下方に予め設定された空間である。

【0009】また、所定角度は、例えば、40～60度に設定されると、通気抵抗を抑制しつつ光の漏れを防止する点で好ましい。また、所定間隔は、通気抵抗を抑制しつつ、光の漏れを抑制するように設定される。例えば、所定間隔が大きい程、通気抵抗が少ない一方、光は漏れ易くなる。

【0010】また、空気清浄装置としては、光触媒が空気風路を通る空気を浄化できるものであればよく、例えば、脱臭機能だけを有する脱臭専用型や、エアコンディショナに組み込まれて空気調和機能を有するものでもよい。なお、平行平板は、互いに逆向きに傾斜する複数のグループを含んでいてもよい。

【0011】請求項2にかかる発明の空気清浄装置は、請求項1に記載の空気清浄装置において、上記担持体は、光源と遮光部材との間に配置されていることを特徴とする。この構成によれば、請求項1にかかる発明の作用に加えて、担持体が光源からの光を遮るので、遮光部材に至る光を低減できる結果、より確実に吸込口を通じての光の漏れを防止できる。

【0012】請求項3にかかる発明の空気清浄装置は、請求項1または2に記載の空気清浄装置において、上記遮光部材は、光源からの光を担持体に向けて反射する反射体を含むことを特徴とする。この構成によれば、請求項1または2にかかる発明と同様の作用を奏する。しかも、反射体を含む遮光部材であれば、単に光漏れを防止するに止まらず、反射体による反射光をも用いて、光触媒を効率良く照明できる結果、高い浄化能力を達成できる。

【0013】ここで、遮光部材としては、アルミニウム蒸着面からなる反射体を有した樹脂製の板材や、反射体としての光沢のある表面を有する板金材等を例示できる。請求項4にかかる発明の空気清浄装置は、請求項1乃至3の何れかに記載の空気清浄装置において、上記遮光部材は、板金成形された金属板材からなることを特徴とする。

【0014】この構成によれば、請求項1乃至3の何れかにかかる発明の作用に加えて、遮光部材を板金成形で得ることによって、複数の平行平板とこれを支持する構造を容易に製造できる。また、金属板材であれば、反射に優れた金属光沢を持つものを容易に選択できるので、反射機能を兼ね備えた遮光部材をコスト安価に得ることができる。

【0015】また、金属板材は、樹脂材等に比べて遮光性が高く、且つ剛性も高いので、薄板で形成できる結

果、通気抵抗の増加を確実に防止できる。ここで、遮光部材は、アルミニウム板、亜鉛鉄板等を例示できる。請求項5にかかる発明の空気清浄装置は、請求項1乃至3の何れかに記載の空気清浄装置において、上記遮光部材は、耐候性のある樹脂成形品からなることを特徴とする。

【0016】この構成によれば、請求項1乃至3の何れかにかかる発明の作用に加えて、遮光部材を樹脂成形で得ることによって、複数の平行平板とこれを支持する構造を容易に製造できる。また、遮光部材が、樹脂成形品であっても耐候性を有しているので、光源からの紫外線を受けたり、温度、湿度、空気流等の変化に曝されても、経年劣化する虞がない。ここで、耐候性のある樹脂成形品としては、例えば、PS（ポリスチレン）、PSS（ポリフェニレンサルファイド）、PP（ポリプロピレン）等の樹脂を例示できる。

【0017】請求項6にかかる発明の空気清浄装置は、請求項1乃至5の何れかに記載の空気清浄装置において、上記遮光部材は、担持体を保持する枠体に一体に形成されていることを特徴とする。この構成によれば、請求項1乃至5の何れかにかかる発明の作用に加えて、遮光部材が枠体に一体化されているので、構造を簡素化できる。また、担持体と遮光部材とを一体に取り扱うことができるので、便利である。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施形態を添付図面を参照しつつ説明する。以下では、本発明の一実施形態に係る空気清浄装置を、光触媒が汚染物質を浄化する機能を有した光脱臭ユニットと、空気調和機能を有した空気調和機の室内ユニットとを組み合わせた天井埋め込み型の空気清浄装置について説明する。

【0019】図1は、本発明の一実施形態に係る天井埋め込み型の空気清浄装置の内部断面を示す概略図である。なお、以下の各図には、必要に応じて左右方向を示すための矢印X、および前後方向を示すための矢印Yを図示してある。空気清浄装置Aは、いわゆる天井埋め込み形であり、天井裏空間S2に配置されているケーシング1を含む空気清浄装置本体A0と、その下部に連結されており天井面Tに配置されている化粧パネルユニットA3とを有している。化粧パネルユニットA3には、吸込口4と吹出口5とが形成されている。空気清浄装置Aの内部には、通気流の流れる空気風路が形成されており、吸込口4から空気清浄装置本体A0内部を通り吹出口5へ至っている。空気清浄装置Aの下方に、空気中の汚染物質を浄化する対象である室内S1の主生活空間が設定されている。ここで、主生活空間とは、そこに人がいると想定される、ケーシング1の下方に予め設定された空間である。

【0020】空気清浄装置本体A0は、空気調和のための空気調和機の室内ユニットA1と、光触媒が汚染物質

を浄化するための空気清浄ユニットA2とを上下に積み重ねて構成されている。このため、ケーシング1は、室内ユニットA1に含まれる上部ケーシング11と、これの下部に取り付けられた、空気清浄ユニットA2に含まれる下部ケーシング21とを有している。

【0021】化粧パネルユニットA3は、下部ケーシング21の下面に、天井面Tに沿う四角環状のパネル30を配置していると共に、このパネル30の内周側に、遮蔽板31を配置している。遮蔽板31は、空気を通さず、且つ光を透過させないように形成されている。遮蔽板31の端縁とこれに対向するパネル30の内周縁との間の隙間が、それぞれ上述の吸込口4となっている。例えば、吸込口4は、図1の紙面垂直方向に延びて形成されている。また、吸込口4に平行なパネル30の一对の辺部にそれぞれ上述の吹出口5が形成されている。

【0022】空気清浄ユニットA2は、通気流中の臭い成分を除去するための光触媒を用いた光脱臭ユニット24と、通気流中の比較的大きな塵埃を除去するためのプレフィルタ23と、プレフィルタ23を取り付けるための板金材からなる仕切板22と、上述の下部ケーシング21とを有している。下部ケーシング21は、遮蔽板31および吸込口4の上方に位置して上下方向に延びた中央開口21aと、吹出口5の上方に位置して上下方向に延びた外側開口21bとを有している。外側開口21bと中央開口21aとは、互いに区画されている。中央開口21a内の上部には、光脱臭ユニット24が配置されている。また、光脱臭ユニット24の下方では、吸込口4の上方にプレフィルタ23が配置され、遮蔽板31の上方に仕切板22が配置され、一对のプレフィルタ23が仕切板22を挟んで配置されている。

【0023】室内ユニットA1は、通気流の温度を調節するための一对の熱交換器12と、吸込口4から吹出口5への通気流を生成するための送風ファン13と、送風ファン13および熱交換器12を収容する上述の上部ケーシング11とを有している。上部ケーシング11は、下面が開放された箱状に形成され、その内部に空気風路の一部を区画している。上部ケーシング11は、その内部で、下部ケーシング21の中央開口21aと外側開口21bとを連通しつつ、内部に収容された送風ファン13および熱交換器12によって光の透過を抑制している。

【0024】空気風路は、吸込口4から、プレフィルタ23、光脱臭ユニット24内、送風ファン13、熱交換器12を通り、吹出口5に至る風路である(矢印B1～B6参照)。空気風路は、①下部ケーシング21の中央開口21aによって形成され、通気流が吸込口4から送風ファン13へ至る上方に向かう部分(矢印B1～B3)と、②上部ケーシング11内に区画されて通気流を逆向きに転換させる屈曲部6(矢印B4)と、③下部ケーシング21の外側開口21bによって形成され、通気

流が吹出口5に至る下方に向かう部分(矢印B5～B6)とを有した、略逆U字状の風路である。

【0025】この空気清浄装置Aによれば、送風ファン13を運転すると、吸込口4から空気が吸い込まれ(矢印B1)、この空気が空気風路を上方へ流れる間に、プレフィルタ23で比較的大きな塵埃が捕獲され、光触媒を用いて臭い成分等の汚染物質が光脱臭ユニット24で浄化される(矢印B2～B3)。そして、空気が、空気風路の屈曲部6を流れる間に、熱交換器12で空気調和される。その後、空気が、空気風路を下方へ流れて吹出口5から吹き出される(矢印B4～B6)。

【0026】以下、光脱臭ユニット24を詳細に説明する。図2は光脱臭ユニット24の分解斜視図である。図6は、図1の光脱臭ユニットの要部断面側面図である。図7は、図1の光脱臭ユニット24の拡大断面正面図である。光脱臭ユニット24は、光触媒を後述するハニカム状の担持体によって担持した光触媒エレメント61と、光触媒エレメント61に紫外線を照射する光源51とを備えている。光源51は光源ユニット50に組み込まれて、光源51を発光させる駆動回路59とともに四角環状の上部ケース41に取り付けられている。光源ユニット50の下方には、光触媒エレメント61が設けられている。光触媒エレメント61は、下面部42aおよび周壁部42bを含む下部ケース42内に、スポンジやばね等の弾性部材62によって押圧付勢された状態で着脱自在に収容されている。下部ケース42は、上部ケース41の下部に蝶番44および係合舌片45を介して支持されている。

【0027】光脱臭ユニット24内では、上部に、柱状の光源ユニット50が水平方向に延びて配置され、また、下部に、板状の光触媒エレメント61が板面を水平にして配置されている。光源ユニット50および光触媒エレメント61は、それぞれ、複数、例えば、2個ずつが設けられており、各光源ユニット50は各光触媒エレメント61の略中央上方に位置している。

【0028】また、光脱臭ユニット24は、空気風路の屈曲部6と吸込口4との間に配置されている(図1参照)。下部ケース42の下面部42aには、空気風路の一部を区画する開口7が形成されている。その開口7を通り、空気風路の通気流が、下方から光脱臭ユニット24内に流れ込む。その後、通気流は、光脱臭ユニット24内を通り、光触媒エレメント61を後述するように透過し、光源ユニット50の周囲を通り、上部ケース41の環状の内側を通って上方へ流れ出る。

【0029】また、光脱臭ユニット24は、内部に通気流を通しつつ、内部から下方への光漏れを抑制している。すなわち、遮光部材としての後述する下面部42aが、光源51よりも吸込口4寄りに、例えば、光源ユニット50の下方に、空気風路を横断して配置されている。また、光源ユニット50の下方に、下部ケース42

周壁部42bおよび覆い板43が配置されている。覆い板43は、下部ケース42の側方に隣接して配置され、光源51からの光が下部ケース42の側方を通じて下方へ漏れることを防止している。周壁部42bは、光源51からの光が下部ケース42下面部42aの側方へ漏れることを防止している。また、下部ケース42の下面部42aは、通気流を通しつつ、後述するように上方から下方への光漏れを抑制することができる。

【0030】以下、各部を詳細に説明する。図4は、光源ユニット50の端部の拡大断面正面図である。図4と図2とを参照する。光源ユニット50は、上述の光源51と、この光源51からの光を反射する反射体52とを備えている。光源51は円柱状であり、その周囲を円筒状の保護部材53が覆っている。この保護部材53は、フッ素樹脂、シリコン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリエステル樹脂等の、紫外線を透過させることのできる素材からなり、紫外線を透過させつつ、光源51を保護する。保護部材53の両端部は、それぞれ端部保持部材54によって保持されている。そして、保護部材53と光源51とは、端部保持部材54を介して互いに同軸に位置決めされている。端部保持部材54は、光源51の端部と給電線55との半田付け等の接続部分を保護している。光源ユニット50は、端部保持部材54を保持しつつねじ止め固定するための止め具58を介して上部ケース41に固定されている。また、光源ユニット50は、駆動回路59とともに、上部ケース41に取り付けられて、一体的な照明ユニットを構成している。

【0031】光源51は、直管型の冷陰極型蛍光ランプである。ここで、冷陰極型蛍光ランプは、グロー放電を利用した放電灯で、正規グロー放電領域で動作し、陽光柱で発生した紫外線によって励起した蛍光体から光を放射させる蛍光ランプであり、蛍光体の物質の選定により、放射する光の波長を変えることができる。冷陰極型蛍光ランプの電極は、従来の熱陰極型蛍光ランプで用いられたフィラメントと異なり、板状や円筒状の部材が用いられており、冷陰極型蛍光ランプは、熱陰極型蛍光ランプに比べて一般に小型、長寿命である。例えば、冷陰極型蛍光ランプは、直径1〜5mmのものも使用でき、細管で直径1.5mm程度である熱陰極型蛍光ランプに比べて格段に細い。また、冷陰極型蛍光ランプの寿命は、2万時間と長い。

【0032】また、光源51は、ブラックライトランプであり、発光する光に波長400nm以上の可視光域の光を殆ど含まず、主に紫外線域の光を発する。例えば、発光する光の波長は、図5の分光分布グラフに示すように、340nm〜410nmの領域に分布し、370nmにピークを有しており、中でも400nm以上の可視光域の成分は極めて少ない。なお、光の分光分布は、このような分布に限定されない。要は、波長が320nm〜400nmである紫外線領域の光を主に含んでいれ

ば、光源51として好ましい。というのは、400nm以下の波長の光は、上述のTiO₂、ZnO等の光触媒を活性化させて、効率よく汚染物質を浄化することができる、且つ可視光域を含んでいないので、夜間にも差し支えなく使用することができる。また、320nm以上の波長の光であれば、より波長の短い紫外線のように、人体に悪影響を与えたりしないからである。

【0033】反射体52は、貼着テープからなり、例えば、樹脂テープの表面に反射面としてのアルミニウム蒸着面が形成されたアルミニウム蒸着樹脂テープや、アルミニウムテープ等の反射性テープを利用できる。反射体52の反射面が、光源51の外周面に沿って、外周面の上部に光触媒エレメント61と反対側に貼着されている。このため、光源51からの光は、反射体52によって、光触媒エレメント61に向けて反射される。また、反射体52は貼着されることによって、光源51によって支持されており、構造を簡素化できる。

【0034】また、反射体52は、遮光性を有している。光源51からの光は、反射体52によって遮られることによって、反射体52の背後にある空気風路の屈曲部6へ照射されることを防止できるので、光が屈曲部6を通じて吹出口5へ至ることを防止できる結果、吹出口5での光漏れを防止できる。なお、反射体52は、光源51の外殻を構成するガラス管からなる外殻部材51aの内面に支持されてもよい。また、反射体52は保護部材53の内面または外面に設けられてもよい。また、反射体52は、外殻部材51aと蒸着等によって一体的に設けられていてもよい。

【0035】このように、光源ユニット50では、光源51からの光が、直接的に、または反射体52によって反射されて、下方の光触媒エレメント61に向けて照射される。図3は、光触媒エレメント61の概略構成の平面図である。光触媒エレメント61は、光触媒と、これを担持した担持体とからなり、この担持体は、互いに平行な多数の平板61aと、隣接する上記平板61a間に配置された波形板61bとを含み、これら平板61aと波形板61bとを交互に多数積層して多数の空気風路をハニカム状に形成している。

【0036】光触媒エレメント61は、上述の多数の空気風路を通して、空気を流すことができ、例えば、図3の紙面表側から裏側に空気が流れる。光触媒エレメント61は、通気流が光触媒エレメント61をスムーズに通過できるように、平板61aと波形板61bとが交互に積層されている方向が通気流に対して直交するように配置されている。平板61aおよび波形板61bは、紙または紙を含む素材からなっている。

【0037】光触媒エレメント61は、紫外線の照射を受けて臭い成分を分解する光触媒を、上述の担持体を構成する平板61aおよび波形板61bの表面または内部に担持している。例えば、平板61aおよび波形板61

bの少なくとも片面に光触媒を塗布することにより担持させてもよい。この場合、活性炭、ゼオライト等の吸着剤と混ぜ合わせて塗布することが好ましい。というのは、臭い成分を、吸着剤によって物理的に吸着しつつ光触媒により分解するので、脱臭能力が高いと共にこの脱臭能力を長期にわたって維持できるからである。

【0038】なお、光触媒エレメント61は、上述の構成に限定されない。例えば、上述のハニカム状の担持体は波形板61bを用いたものに限定されない。また、担持体としてのポリエステル系不織布等の繊維に光触媒をコーティングしたものでもよい。また、光触媒エレメント61としては、上述のように素材シートの表面に光触媒と吸着剤の混練物を塗布したもの、他、活性炭素繊維系と触媒系を単一のシートに織り込んだものや、活性炭素繊維を含むシートと触媒系を含むシートを積層したものを例示することができる。上述の触媒系とは、触媒を担持した糸または可能な場合には触媒自身からなる糸である。

【0039】光触媒は、光を吸収してそのエネルギーを反応物質に与えて化学反応をおこさせる物質を意味する。具体的には、紫外線を含む光の照射を受けることにより、光触媒の表面に発生した正孔が、光触媒表面の吸着水と反応して、ラジカルOH（水酸基ラジカル）が生成され、このラジカルOHが有機物の分子結合を切断することにより、例えば、アンモニア等の臭い成分を無臭化する。

【0040】また、光触媒としては、アナタース型の結晶構造を有する二酸化チタニウム（ TiO_2 ）、酸化亜鉛（ ZnO ）および三酸化タングステンを用いることが可能であるが、下記の点で、二酸化チタニウムを用いることが好ましい。すなわち、二酸化チタニウムであれば、弱い紫外線でも十分な脱臭機能を発揮でき、広範囲な臭い物質、例えば、アンモニア、アセトアルデヒド、酢酸、トリメチルアミン、メチルメルカプタン、硫化水素、スチレン、硫化メチル、二硫化ジメチルおよびイソ吉草酸の悪臭を除去できるからである。

【0041】図2、図6および図7を参照する。下部ケース42は、上方に開放された箱状のものであり、上述の遮光部材としての矩形状の下面部42aと、この下面部42aの四辺部を取り囲むように延設された周壁部42bとを有し、板金成形された金属板材（板金材）で形成されている。

【0042】下部ケース42の内部には、光触媒エレメント61が収容されている。下部ケース42は、光触媒エレメント61を保持する枠体を兼用している。下部ケース42は、光触媒エレメント61を周壁部42bによって取り囲みつつ、下面部42aに形成された後述する平行平板42c、42dの上端部に光触媒エレメント61を載置している。下部ケース42内の周壁部42bの一边と、光触媒エレメント61の一端との間に、上述の

弾性部材62が配置されている。弾性部材62は、光触媒エレメント61の他端を周壁部42bの上記一边と対向する他辺に押圧している。また、下部ケース42の周壁部42bの上述の一边と他辺は、その上端部から下部ケース42の内方へ光触媒エレメント61の上面に沿って延設された延設部42gを有し、この延設部42gと光触媒エレメント61上面とを係合することによって、光触媒エレメント61を安定して保持できる。

【0043】下面部42aは、互いの間に所定間隔Qを隔てた複数の平行平板42c、42dと、上述の開口7と、仕切板22の上方に形成された通気口8とを含んでいる。これらの平行平板42c、42dは、室内S1の主生活空間への光漏れを抑制できるように上下方向に対して所定角度Pで傾斜している。ここで所定角度Pは、例えば、40〜60度に設定されると、通気抵抗を抑制しつつ光の漏れを防止する点で好ましい。また、上述の所定間隔Qは、通気抵抗を抑制しつつ、光の漏れを抑制するように設定される。例えば、所定間隔Qが大きい程、通気抵抗が少ない一方、光は漏れ易くなる。

【0044】平行平板42c、42dは、下部ケース42の板状の下面部42aが切り起こされて形成されており、その切り起こされた残りの部分である主に下面部42aの周縁部によって支持されている。また、その切り起こされた跡として、上述の開口7が形成されている。このように、開口7を通じて空気を通しつつ、傾斜状の平行平板42c、42dによって光源51からの光を遮ることができる。

【0045】平行平板42c、42dは、互いに逆向きに傾斜する複数のグループを含んでいる。例えば、図7の左側の平行平板42cは左上がりに傾斜しており、図7の右側の平行平板42dは右上がりに傾斜している。それゆえ、後述するように、左側の平行平板42cの上面は、光源ユニット50からの光を右方へ反射し、右側の平行平板42dは、光源ユニット50からの光を左方へ反射する。

【0046】また、傾斜状の平板は、その背後、すなわち、板面の法線方向に対して遮光性が高い。このため、左側の平行平板42cは、その直下から左側の主生活空間に対して高い遮光性を発揮でき、また、右側の平行平板42dは、その直下から左側の主生活空間に対して高い遮光性を発揮することができる。また、左側の平行平板42cの、その直下から右側の主生活空間に対しての遮光性の相対的な低さは、仕切板22によって光が遮られることで補われ、また、右側の平行平板42dの、その直下から左側の主生活空間に対しての遮光性の相対的な低さは、仕切板22によって光が遮られることで補われる。このように、上述のように配置された平行平板によって、その下方の主生活空間への光漏れを確実に防止することができる。

【0047】通気口8は、下部ケース42の下面部42

aの中央に、長孔で複数が形成されている。この長孔は、平行平板42c、42dに平行に延びて、仕切板22の直上方に形成され、空気風路の一部を形成している。なお、この通気口8を通じて上方から光が漏れることが想定されるが、仕切板22、プレフィルタ23および遮光板31によって遮られるので、問題はない。

【0048】また、下部ケース42は、光源51からの光を光触媒エレメント61に向けて反射する反射体42eを含んでいる。例えば、反射体42eとしては、板金材からなる下部ケース42の光触媒エレメント61側表面を例示でき、この表面は光沢を有しているので反射面として機能する。このような板金材としては、アルミニウム板、亜鉛鉄板等を例示でき、容易に反射体42eを得ることができる。光は、光触媒エレメント61を透過した後、反射体42eで反射されて、再度光触媒エレメント61を照明することができる。従って、効率良く光触媒によって空気浄化することができる。なお、反射体42eを有する遮光部材としては、アルミニウム蒸着面からなる反射体42eを有した樹脂製の板材でもよい。

【0049】次に、光脱臭ユニット24の動作を図7および図6を参照して説明する。光源51からの光は、上述のように、直接的にまたは反射体52によって反射されて下方へ照射されるので、光源ユニット50からの光は、上方から光触媒エレメント61に照射される(矢印E)。また、光触媒エレメント61を一旦透過した光は、下部ケース42の反射体42eによって反射されて、下方から光触媒エレメント61を照射する(矢印F)。その結果、光触媒は、上下両方向からの紫外線を受けて、活性化し、効率よく臭い成分等の汚染物質を浄化する。

【0050】一方、光源51から上方へ照射された光は、反射体52によって遮られるので、反射体52の背後(図6で矢印Gで示す範囲)へ照射されることが防止される。その結果、空気風路の屈曲部6へ入る光を減少させることができ、吹出口5へ至る光を減少させることができる。また、光源ユニット50から下方へ照射された光は、光触媒エレメント61によって遮られる。また、光触媒エレメント61を透過した光は、下部ケース42の下面部42aによって遮られ、さらに、仕切板22、プレフィルタ23および遮光板31によって遮られる。その結果、その下方にある吸込口4からの光漏れを防止できる。

【0051】このように本実施の形態によれば、以下の効果を奏する。すなわち、光源51と吸込口4との間で空気風路を横断する下部ケース42の下面部42aが、所定角度Pで傾斜された平行平板42c、42dを含むので、吸込口4を通して、下方の主生活空間へ、紫外線を含む光が漏れることを抑制することができる。しかも、複数の平行平板42c、42d間を通して、吸込口4からの通気流をスムーズに流すことができるので、遮

光部材による通気抵抗の増加を抑制できる。

【0052】また、空気風路の屈曲部6によって、光源51から吹出口5へ至る光を減少させることができる結果、吹出口5側での遮光のための構造を簡素化したり、省略したりすることができる。例えば、本実施の形態では、吹出口5に遮光のための構造は特に設けられていない。従って、通気抵抗を低減できる。また、光触媒エレメント61は、光源51と下面部42aとの間に配置されていることによって、光触媒エレメント61が光源51からの光を遮るので、下面部42aに至る光を低減できる結果、より確実に吸込口4を通じての光の漏れを防止できる。

【0053】また、遮光部材としての下部ケース42下面部42aが反射体42eを含むことによって、遮光部材として単に光漏れを防止するに止まらず、反射体42eによる反射光をも用いて、光触媒を効率良く照明できる結果、高い浄化能力を達成できる。また、下部ケース42は、板金材からなっているので、板金成形によって、複数の平行平板42c、42dとこれを支持する構造を容易に製造できる。特に、金属板材であれば、反射に優れた金属光沢を持つものを容易に選択できるので、反射体42eと遮光部材とを兼用できる結果、反射機能を兼ね備えた遮光部材をコスト安価に得ることができる。さらに、金属板材は、樹脂材等に比べて遮光性が高く、且つ剛性も高いので、薄板で形成できる結果、通気抵抗の増加を確実に防止できる。

【0054】また、遮光部材としての下面部42aは、光触媒エレメント61を保持する枠体としての下部ケース42に一体化されているので、構造を簡素化できる。また、光触媒エレメント61と遮光部材とを一体に取り扱うことができるので、便利である。また、ブラックライトランプからなる光源51からの光は、可視光域の光を殆ど含まないので、このような光が、仮に装置外に漏れたとしても、周囲が明るくなることなく、明るくなるに伴う不具合の発生を未然に防止できる。従って、遮光のための構造を簡素化したり、省略したりすることができるので、構造が簡単で安価な空気清浄装置を実現できる。

【0055】また、冷陰極型蛍光灯ランプは、一般に熱陰極型蛍光灯ランプに比べて小径であって発光面が小さいので、発せられる光が、遮光のための部材の背後へ回り込み難く、その結果、より一層確実に光漏れを防止できる。従って、遮光のための構造をより一層簡素化できる。また、光触媒エレメント61およびプレフィルタ23によって、光源51からの光の通過を阻害するので、光源51から吸込口4に到達する光を少なくすることができる。特に、ブラックライトランプからなる光源51が発する僅かの可視光域の光は、殆ど吸込口4に至ることがなく、吸込口4からの光漏れをより確実に防止することができる。しかも、もともと必須の構成である、光

触媒エレメント61やプレフィルタ23の配置の仕方によって光漏れ防止に寄与できる。

【0056】また、光触媒エレメント61やプレフィルタ23を、その明度を所定値よりも低く設定された色で形成すれば、光漏れ防止により好ましい。なお、上述の明度とは、物体表面の相対的な明暗に関する色の属性である。また、上記所定値としては、15°が好ましく、明度が15°以下の色としては、例えば、灰色から黒色にかけての色や、茶色等の暗い色を例示できる。また、プレフィルタ23と光触媒エレメント61とで、明度や色が異なっても構わない。また、プレフィルタ23および光触媒エレメント61の少なくとも一方が、上述の明度に設定されていればよく、プレフィルタ23および光触媒エレメント61の両方が上述の明度に設定されていれば、より好ましい。また、プレフィルタ23や光触媒エレメント61の、上述の明度に設定されている部分は、部材全体でも、また光が透過する部分だけでも構わない。

【0057】このように光触媒エレメント61やプレフィルタ23の明度を所定値よりも低く設定したことによって、光触媒エレメント61等は相対的に光を反射しにくく吸収し易いので、光源51からの光が光触媒エレメント61等を透過するのを抑制することができ、その結果、光源51から吸込口4に至る光をより一層少なくすることができる。特に、ブラックライトランプが発する僅かの可視光域の光であれば、吸込口4からの光漏れをより一層確実に防止することができる。

【0058】しかも、もともと必須の構成であるプレフィルタ23や光触媒エレメント61の明度を設定することで、光漏れを防止する上述の作用を得られるので、遮光構造を簡素化できる。なお、上述の実施の形態では、遮光部材としては、板金材からなる下部ケース42下面部42aを例示したが、その構造は、特に限定されない。例えば、遮光部材としては、耐候性のある樹脂成形品からなってもよく、この場合には、樹脂成形品によって、複数の平行平板42c、42dとこれを支持する構造を容易に製造できる。また、通常の樹脂成形品は紫外線を長期間にわたり浴びると経年劣化する虞があるが、下面部42aは樹脂成形品であっても耐候性を有しているので、長期間にわたって光源51からの紫外線を受けても経年劣化する虞がない。また、遮光部材は、通気流を開口7や平行平板42c、42d間を通すことによって温度、湿度、空気流等の変化に曝される傾向にあるが、このような変化に対しても、樹脂成形品の耐候性によって経年劣化する虞がない。また、このように樹脂成形品からなる遮光部材に設けた反射体42eとしては、遮光部材の表面に形成されたアルミニウム蒸着面を例示できる。ここで、上述の耐候性のある樹脂成形品としては、例えば、PS（ポリスチレン）、PSS（ポリフェニレンサルファイド）、PP（ポリプロピレン）、

ポリカーボネイト、ポリ4ふつ化エチレン等の樹脂を例示でき、また、樹脂だけで耐候性を有するものでもよいし、樹脂に紫外線吸収剤等の添加物を混合することによって耐候性を改善したものでもよい。要は、遮光部材として、光源51よりも吸込口4寄りに配置されて光源51からの光を遮るように空気風路を横断し、互いの間に所定間隔を隔て且つ下方への光漏れを抑制できるように上下方向に対して所定角度で傾斜している複数の平行平板を含むものであればよい。

【0059】また、平行平板42c、42d間の所定間隔Qは、一定値に限定されない。また、平行平板42c、42dに代えて、異なる所定角度Pで同じ方向に傾斜した複数の平板でもよい。また、光触媒エレメント61は、通気流が透過するものとしたが、これには限定されない。例えば、光触媒エレメント61は、光触媒等を担持した通気流を透過しない素材によって構成されてもよい。この場合、光触媒エレメント61は、通気流をなるべく妨げないように、通気流に対して傾かせて配置することになる。

【0060】また、空気清浄装置としては、光触媒が空気風路を通る空気を浄化できる天井埋め込み型の空気清浄装置であればよく、例えば、エアーコンディショナに組み込まれて空調機能を有するもの他、脱臭機能だけを有する脱臭専用型でもよく、脱臭専用型の場合には熱交換器12を省略することができる。また、光触媒が汚染物質を浄化する機能は、上述した臭い成分の除去による脱臭の他に、臭い成分でない汚染物質を分解することや、微生物の殺菌やウィルスの不活化を行うこと等も含まれる。すなわち、本発明における空気の浄化とは、人間にとって有害な空気中の成分を除去することである。

【0061】その他、本発明の要旨を変更しない範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【0062】

【発明の効果】請求項1にかかる発明によれば、以下の効果を奏する。すなわち、光源と吸込口との間にあって、所定角度で傾斜された平行平板を含む遮光部材によって、吸込口からの通気流をスムーズに流して通気抵抗の増加を抑制しつつ、吸込口を通しての下方への光漏れを抑制できる。

【0063】また、空気風路の屈曲部によって、光源から吹出口へ至る光を減少させることができる結果、吹出口側での遮光構造を簡素化したり、省略したりすることができる。従って、通気抵抗を低減できる。請求項2にかかる発明によれば、請求項1にかかる発明の効果に加えて、光源と遮光部材との間に配置された担持体が、光源からの光を遮って遮光部材に至る光を低減できるので、より確実に吸込口を通じての光の漏れを防止できる。

【0064】請求項3にかかる発明によれば、請求項1

または2にかかる発明の効果に加えて、遮光部材が反射体を含むので、単に光漏れを防止するだけでなく、光触媒を効率良く照明して高い浄化能力を得ることができる。請求項4にかかる発明によれば、請求項1乃至3の何れかにかかる発明の効果に加えて、遮光部材が板金成形された金属板材からなることによって、複数の平行平板とこれを支持する構造を容易に製造できる。また、反射に優れた金属板材を容易に選択できるので、反射機能を兼ね備えた遮光部材をコスト安価に得ることができる。また、金属板材は、樹脂材等と比べて遮光性が高く、且つ剛性も高いので、薄板で形成できる結果、通気抵抗の増加を確実に防止できる。

【0065】請求項5にかかる発明によれば、請求項1乃至3の何れかにかかる発明の効果に加えて、遮光部材が樹脂成形品からなることによって、複数の平行平板とこれを支持する構造を容易に製造できる。また、遮光部材は、樹脂成形品であっても耐候性を有しているので、光源からの紫外線を受けたり、温度等の変化に曝されても、経年劣化する虞がない。

【0066】請求項6にかかる発明によれば、請求項1乃至5の何れかにかかる発明の効果に加えて、担持体を保持する枠体と、遮光部材とが一体に形成されていることによって、構造を簡素化できる。また、担持体と遮光部材とを一体に取り扱うことができて便利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る天井埋め込み型の空気清浄装置の内部断面を示す概略図である。

【図2】図1の光脱臭ユニットの分解斜視図である。

【図3】図2の光触媒エレメントの概略構成の平面図である。

ある。

【図4】図2の光源ユニットの端部の断面正面図である。

【図5】図1の光源の分光分布グラフであり、横軸に波長(nm)を、縦軸に比エネルギー(%)を示す。

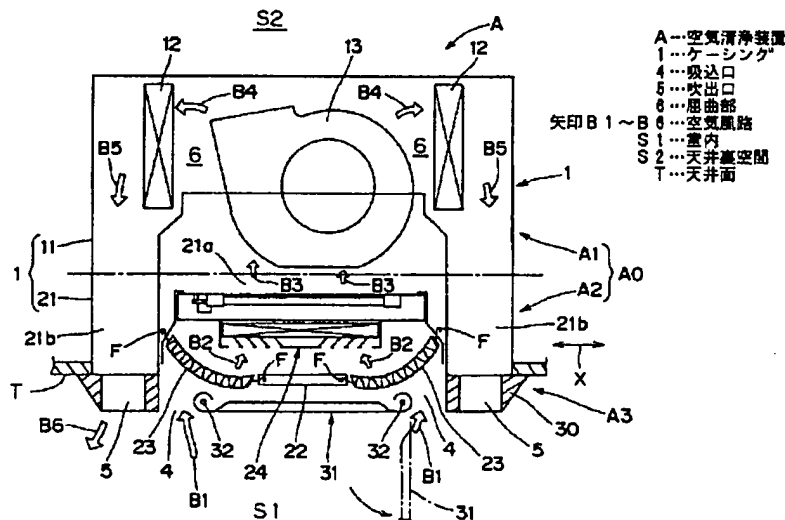
【図6】図1の光脱臭ユニットの要部断面側面図である。

【図7】図1の光脱臭ユニットの拡大断面正面図である。

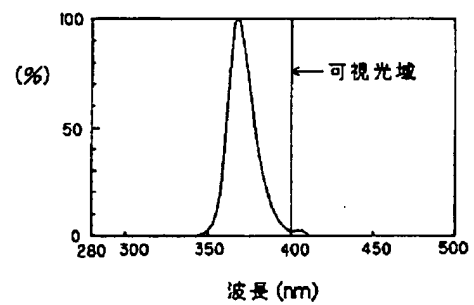
【符号の説明】

- A 空気清浄装置
- 1 ケーシング
- 4 吸込口
- 5 吹出口
- 6 屈曲部
- 42 下部ケース(枠体)
- 42a 下面部(遮光部材)
- 42c, 42d 平行平板
- 42e 反射体
- 51 光源
- 61a 平板(担持体)
- 61b 波形板(担持体)
- 矢印B1~B6 空気風路
- P 所定角度
- Q 所定間隔
- S1 室内
- S2 天井裏空間
- T 天井面

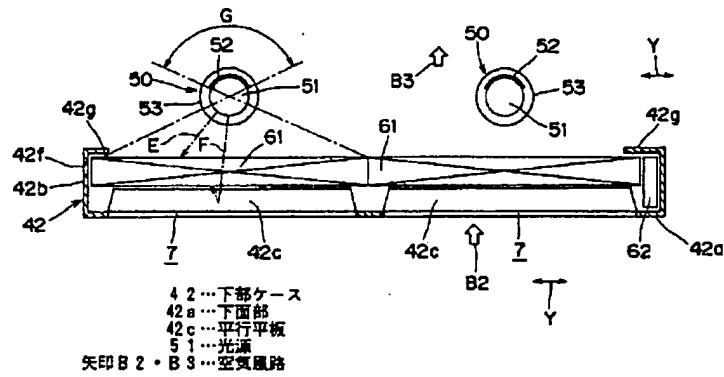
【図1】



【図2】



【図6】



【図7】

